



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MEXICO

**USO DE ESTILETE LUMINOSO EN COMPARACIÓN CON LARINGOSCOPIA  
DIRECTA PARA DISMINUCIÓN DE CAMBIOS HEMODINAMICOS A LA INTUBACION**

**TESIS**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ESPECIALISTA EN : ANESTESIOLOGIA**

PRESENTA:

**DRA. ARIELA FABIOLA SÁNCHEZ BETÁN**

**DRA. CLARA ELENA HERNANDEZ BERNAL**

DIRECTOR DE TESIS

CD.MX., 2017





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**HOJA DE AUTORIZACIÓN**

**DR. JOSE MANUEL CONDE MERCADO**

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**DR. JOSE ANTONIO CASTELAZO ARREDONDO**

JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO

**DRA. CLARA ELENA HERNANDEZ BERNAL**

ASESOR DE TESIS

HOSPITAL JUAREZ DE MÉXICO

**Estudio aprobado por el comité de ética e Investigación del Hospital Juárez de México con el registro HJM 0184/16-R**

## Índice

Índice	3
Resumen	4
Marco teórico	5
Planteamiento	12
Justificación	12
Hipótesis y objetivos	13
criterios de selección, tamaño de muestra	14
Material y métodos	15
Resultados	16
Discusión	26
Conclusiones	27
Referencias	28
Anexos	29

## RESUMEN:

La inervación de la vía aérea superior está a cargo de 3 nervios: trigémino, glossofaríngeo y vago. Es posible dividir esquemáticamente la vía aérea según su inervación, la inervación de la vía aérea se divide en nasofaringe inervada por el Trigémino, la Orofaringe por el Glossofaríngeo, la Laringofaringe y tráquea por el nervio Vago. El aporte sanguíneo de la laringe está derivado de ramas de la arteria carótida externa superiormente y de la arteria subclavia inferiormente. La intubación con laringoscopia directa está asociada con el incremento de la presión arterial y la frecuencia cardiaca, lo cual podría ocasionar cambios severos en pacientes hipertensos, estos cambios aumentan el riesgo de un infarto al miocardio o un evento vascular cerebral, especialmente en pacientes geriátricos con hipertensión. En 1957 los doctores Macintosh y Richards describieron los principios de la transiluminación para la intubación orotraqueal con el uso del estilete luminoso.

Nishikawa K. y colaboradores han realizado comparaciones en la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal con estilete luminoso y laringoscopia directa en pacientes normotensos e hipertensos. Proponiendo como hipótesis que el uso del estilete luminoso produce menos alteraciones hemodinámicas en comparación con la laringoscopia directa.

**METODO:** se incluyó una muestra de 100 sujetos sometidos a anestesia general en el Hospital Juárez de México, agrupados de manera aleatorizada en 2 grupos: grupo experimental o grupo de intubación con estilete luminoso y grupo control, se evaluó la frecuencia cardiaca y la tensión arterial en 6 momentos. **RESULTADOS:** Encontrándose una diferencia significativa en la frecuencia cardiaca a los 2 y 3 minutos posterior a la intubación con el estilete luminoso, en cuanto a la TA diastólica y media al momento de la intubación también se encontró una diferencia significativa.

## Marco Teórico

Al describir la vía aérea tenemos que hablar de varios componentes, entre ellos se encuentra la cavidad nasal, una estructura relevante debido a la serie de funciones que tiene entre ellas la humidificación, calentamiento y aumento de la resistencia de la vía aérea permitiendo un mayor flujo respecto a la boca. Dicha cavidad generalmente localizada en línea media, la primera es la cavidad oral la cual se limita por el paladar blando y duro, los dientes y la lengua la cual es la principal causa de obstrucción en la orofaringe, en pacientes inconscientes. La orofaringe limita con la nasofaringe por arriba y por debajo con la punta de la epiglotis. La segunda es la cavidad nasal la cual se extiende desde las narinas hasta las coanas, ésta ofrece una mayor resistencia al flujo de aire. La cavidad nasal está dividida en dos cámaras por el tabique nasal. Las paredes laterales tienen tres proyecciones óseas denominadas cornetes, debajo de los cuales se sitúan las turbinas, el cornete inferior es de importancia para el paso de dispositivos para el manejo de vía aérea. <sup>(1)</sup>

### Faringe

La faringe es un tubo que mide entre 12 y 15 cm de longitud, y que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cuerpo de C6 (correspondiente al nivel del cartílago cricoides), donde se continúa con el esófago. Está formada por 3 músculos constrictores (superior, medio e inferior), que se superponen como capas y al contraerse permiten el paso del bolo alimenticio al esófago. Además, la parte baja del constrictor inferior se inserta en el cartílago cricoides y origina el músculo cricofaríngeo, que actúa como esfínter a la entrada del esófago, siendo considerado como la última barrera a la regurgitación de contenido gástrico. Con la anestesia y el inicio de la inconciencia, este músculo pierde su tonicidad y cualquier contenido regurgitado puede ser aspirado. <sup>(1)</sup> La faringe se comunica anteriormente con la nariz, boca y laringe, lo que permite dividirla en los respectivos segmentos:

- Comunicación con nariz: nasofaringe
- Comunicación con boca: orofaringe
- Comunicación con laringe: laringofaringe

## **Orofaringe**

La orofaringe va desde el paladar blando hasta la punta de la epiglotis. Hacia posterior están los cuerpos de C2 y C3, y hacia anterior se abre hacia la cavidad oral y toma contacto con el tercio posterior de la lengua. Lateralmente se encuentran las amígdalas y sus pilares. Las paredes de la orofaringe no son rígidas, por lo que colapsan ante el desarrollo de presiones negativas o disminución en el tono muscular de las estructuras que la forman.<sup>(1)</sup>

## **Laringofaringe**

Constituye la porción más distal de la faringe y comprende el segmento que está entre la punta de la epiglotis y el cartílago cricoides. Algunos autores proponen una subdivisión de la laringofaringe en <sup>(1)</sup>:

- Laringofaringe, que se abre a la laringe y va entre la punta de la epiglotis y el borde superior de los cartílagos aritenoides.
- Hipofaringe, que va desde el borde superior de los aritenoides hasta el nivel del cricoides, donde se iniciaría el esófago. En toda su extensión, por la parte posterior se corresponde con los cuerpos vertebrales de C4 a C6. Sin lugar a duda, su estructura más importante es la apertura glótica.

## **LARINGE**

Es la porción del tracto respiratorio que va entre la laringofaringe y la tráquea. En los adultos mide aproximadamente 5 a 7 cm de longitud y se encuentra ubicada entre C4 y C6. En las mujeres suele ser más corta y en los niños está ubicada en una posición más alta en el cuello. Por anterior está cubierta por los músculos infrahioideos y hacia lateral por los lóbulos de la tiroides y vaina carotídea. Estructuralmente está conformada por cartílagos, ligamentos y músculos. Aunque no forma parte de la laringe propiamente tal, se incluirá el hioides, que es el hueso encargado de mantener la laringe en su posición. (2)

Los cartílagos son los encargados de darle el soporte estructural a la laringe. Incluyen 3 cartílagos únicos (tiroides, cricoides y epiglotis) y 3 pareados (aritenoides, corniculados y cuneiformes). El cartílago tiroides es el más grande, está formado por 2 láminas y mide aproximadamente 3 cm. En el espacio que se forma entre las láminas del tiroides, descansa la glotis.

El cricoides es un anillo que se ubica 15 mm por debajo de la cuerdas vocales, con un arco angosto (5 a 7 mm) por anterior y ancho (20 a 30 mm) y laminar hacia posterior. Los aritenoides tienen forma piramidal, y articulan con el cricoides. En algunos casos de intubaciones traumáticas se puede producir luxación de los cartílagos aritenoides, lo que constituye una urgencia. En su vértice están ubicados los cartílagos corniculados. En su conjunto, los aritenoides y corniculados se encuentran incluidos en el pliegue ariepiglótico, y son la prominencia que se observa en la parte posterior de la apertura glótica.<sup>(2)</sup>

De los ligamentos merece destacar la membrana cricotiroidea, el cual se encuentra entre los cartílagos tiroideos y cricoides y es el punto de abordaje para numerosos procedimientos como la ventilación jet, la intubación retrógrada y la cricotirotomía, que permiten establecer una vía aérea de urgencia o emergencia. Además, la inyección translaríngea de anestésicos locales también se realiza a través de esta membrana.

Los músculos se dividen en un grupo intrínseco y uno extrínseco. El intrínseco se inserta en la cara interna de la laringe y tiene básicamente 2 funciones: abrir y cerrar la glotis, y tensar las cuerdas vocales. El grupo extrínseco es el responsable de los movimientos de la laringe durante la deglución.

#### Hioides

Es un hueso en forma de U que sostiene la laringe a través de la membrana tirohiodea y de los músculos que se insertan en su cara interna. Se encuentra a nivel de C3. Sus extremos posteriores forman los cuernos superiores e inferiores, y en su concavidad descansa libremente el borde superior de la epiglotis.

#### INERVACIÓN DE LA VÍA AÉREA

La inervación de la vía aérea superior está a cargo de 3 nervios: trigémino, glossofaríngeo y vago.<sup>(2)</sup> Es posible dividir esquemáticamente la vía aérea según su inervación, coincidiendo esta división en la práctica con la que se hace de la faringe. Es así como se puede simplificar, con fines meramente docente, la inervación de la vía aérea de la siguiente manera:

- Nasofaringe = Trigémino
- Orofaringe = Glossofaríngeo
- Laringofaringe y tráquea = Vago

## Irrigación e inervación de la laringe

El aporte sanguíneo de la laringe está derivado de ramas de la arteria carótida externa superiormente y de la arteria subclavia inferiormente. La arteria laríngea superior se origina en la arteria tiroidea superior (rama de la carótida externa) y penetra la membrana tirohioidea en su aspecto posterior acompañada de la vena tiroidea superior y los linfáticos. La arteria laríngea inferior es una rama de la arteria tiroidea inferior del tronco tirocervical que se origina en la arteria subclavia. Aunque predominantemente la arteria laríngea superior irriga la supraglotis y la arteria laríngea inferior irriga la subglotis, hay numerosas anastomosis entre ellas.

El drenaje linfático de la laringe se puede dividir anatómicamente en supraglótico y subglótico y en derecho e izquierdo, con el área de los pliegues vocales casi libre de linfáticos, aunque en un nivel mucoso los linfáticos están conectados entre sí. El drenaje linfático superior va a los ganglios cervicales profundos en la bifurcación carotídea. Los linfáticos inferiores atraviesan la membrana cricotiroidea para drenar en los ganglios anteriores y laterales de la tráquea superior, que, a su vez, drenan en ganglios cervicales profundos y mediastinales superiores. <sup>(3)</sup>

La totalidad de la laringe está inervada por el nervio vago. El nervio laríngeo superior se separa del vago a nivel del ganglio nodoso y antes de entrar a la laringe se divide en sus ramas interna y externa. La rama externa inerva el músculo cricotiroideo. El nervio laríngeo interno perfora la membrana tirohioidea para distribuirse en la mucosa de la laringe por encima de las cuerdas vocales, dando inervación sensitiva y secretora. <sup>(4)</sup>

El nervio laríngeo inferior se origina del nervio laríngeo recurrente y entra a la laringe a través de la membrana cricotiroidea, acompañando a la arteria laríngea inferior. Es predominantemente un nervio motor voluntario que inerva a todos los músculos intrínsecos con excepción del cricotiroideo. Se divide en una rama anterior y una posterior. También lleva inervación sensitiva y secretora de la mucosa por debajo de las cuerdas vocales. <sup>(4)</sup>

En el año de 1957 los doctores Macintosh y Richards describieron los principios de la transiluminación para la intubación orotraqueal con el uso del estilete luminoso.

Nishikawa K. y colaboradores han realizado comparaciones en la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal con estilete luminoso y laringoscopia directa en pacientes normotensos e hipertensos.

Este grupo ha observado que en pacientes normotensos la técnica de IOT con estilete luminoso produce menos cambios hemodinámicos en comparación a la laringoscopia.

La intubación endotraqueal puede producir odinofagia y disfonía.

La intubación con laringoscopia directa está asociada con el incremento de la presión arterial y la frecuencia cardiaca , lo cual podría ocasionar cambios severos en pacientes hipertensos, estos cambios aumentan el riesgo de un infarto al miocardio o un evento vascular cerebral, especialmente en pacientes geriátricos con hipertensión.<sup>(5)</sup>

La inervación autonómica de la laringe se encuentra determinada por fibras que viajan a través del nervio laríngeo superior. Al realizar el estímulo a nivel laríngeo se produce un reflejo simpático que produce descarga adrenérgica generando una respuesta de los centros cardioaceleradores los cuales incrementan el trabajo cardiaco con un aumento proporcional en el aumento en el flujo sanguíneo coronario.<sup>(5)</sup>

La respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal varía acorde a la profundidad anestésica o a fármacos que limitan la respuesta simpática durante la inducción.

La posibilidad de complicaciones provenientes de la intubación traqueal es motivo de preocupación de todos los que la realizan. Tales complicaciones incluyen dolor de garganta, disfagia, ronquera, trauma de los dientes, labios, encías y orofaringe entre otros; y pueden darse tanto en la intubación traqueal por laringoscopia directa como con el uso del estilete luminoso.

El dolor de garganta constituye un síntoma frecuente y puede ser atribuido a una lesión de isquemia-reperfusión, reacción inflamatoria local o por abrasión. La parálisis de las cuerdas vocales también puede aparecer como una complicación de la intubación traqueal. Tiene relación con una serie de factores como la edad, el tiempo de intubación y otras enfermedades (hipertensión y diabetes).<sup>(6)</sup> Además de lo anterior, estas complicaciones también están asociadas a la dificultad técnica de la intubación.

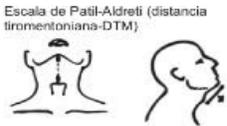
El estilete luminoso es un dispositivo que se usa mediante una técnica a ciegas. En las alteraciones cervicales se ha encontrado una ventaja fundamental en la cual la cabeza se puede mantener en posición neutral disminuyendo el riesgo de lesión neurológica. La luz emitida por el estilete es brillante, permitiendo una iluminación adecuada de los tejidos blandos del cuello, por lo cual también se ha usado para guiar máscaras laríngeas, así como sondas nasogástricas.<sup>(7)</sup>

En un estudio comparativo entre laringoscopia directa y estilete luminoso realizado en el hospital Santa Cruz ha comunicado los beneficios de la técnica de transiluminación y la

respuesta hemodinámica a la misma, hallándose diferencias significativas entre la laringoscopia directa y el estilete luminoso. Se han descrito diversas aplicaciones clínicas, entre las cuales se encuentran: pacientes con vía aérea difícil, micrognatia, distancia tiromentoniana corta, aumento de la circunferencia del cuello o grado alto de Mallampati, pacientes con traumatismo facial, en los cuales se ha logrado abordar la vía aérea sin complicación y de manera rápida, sin diferencias significativas con respecto a la laringoscopia directa. <sup>(8,9)</sup>

**Cuadro I.** Escalas utilizadas para valorar la vía aérea difícil

Técnica	Clasificación
<p><b>Escala de Mallampati</b></p> <p>Paciente sedente, con la cabeza en extensión completa, efectuando fonación y con la lengua afuera de la boca</p>	<p>Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos</p> <p>Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula</p> <p>Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula</p> <p>Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando</p>
<p><b>Escala Patil-Aldrete (distancia tiromentoniana)</b></p> <p>Paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartilago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón</p>	<p>Clase I: &gt; 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad)</p> <p>Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad)</p> <p>Clase III: &lt; 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)</p>
<p><b>Distancia esternomentoniana</b></p> <p>Paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón</p>	<p>Clase I: &gt; 13 cm</p> <p>Clase II: 12 a 13 cm</p> <p>Clase III: 11 a 12 cm</p> <p>Clase IV: &lt; 11 cm</p>
<p><b>Clasificación de Comarck-Lehane</b></p> <p>Realizar laringoscopia directa. Se valora el grado de dificultad para lograr una intubación endotraqueal, según las estructuras anatómicas que se visualicen</p>	<p>Grado I: se observa el anillo glótico en su totalidad (intubación muy fácil)</p> <p>Grado II: solo se observa la comisura o mitad superior del anillo glótico (difícil)</p> <p>Grado III: solo se observa la epiglotis sin visualizar orificio glótico (muy difícil)</p> <p>Grado IV: imposibilidad para visualizar incluso la epiglotis (intubación solo posible con técnicas especiales)</p>



La American Society of Anesthesiologists (ASA) define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una mascarilla facial o la intubación realizada por una persona experimentada. La ventilación difícil se define como la incapacidad de un anesestesiólogo entrenado para mantener la saturación de oxígeno por arriba

de 90% usando una mascarilla facial, con una fracción inspirada de oxígeno de 100%. La intubación difícil se define como la necesidad de tres o más intentos para la intubación de la tráquea o más de 10 minutos para conseguirla, situación que ocurre en 1.5 a 8% de los procedimientos de anestesia general.

La intubación difícil es causa frecuente de morbilidad y mortalidad anestésicas, de ahí la importancia de que el anesthesiólogo la pueda prever durante el examen preoperatorio. Es trascendental recordar que a mayor grado de dificultad en la intubación, mayor incidencia y severidad de las complicaciones. Hasta 30% de los fallecimientos anestésicos puede atribuirse a una vía aérea difícil.<sup>(10)</sup>

#### DISPOSITIVOS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE LA VÍA AÉREA

- A.** Guías para tubos endotraqueales. a. Introdutor traqueal de Eschmann: (Eschmann Health Care, Kent; UK o SIMS Portex, Keene; NH). También se refiere en la literatura como dispositivo de goma elástica (gum elastic bougie) es considerado como la primera elección de los dispositivos auxiliares de la intubación en el Reino Unido y en los Estados Unidos. Se utiliza principalmente en pacientes con “laringe anterior” y aquéllos con apertura bucal limitada.
- B.** Estiletes luminosos. a. Trachlight: (Laedar Medical Corp., Long Beach, CA). Se compone de tres elementos: un mango reutilizable, una guía flexible y un estilete duro retraíble. Es especialmente útil en aquellos pacientes en los cuales la fibroscopía no es posible. b. Sistema de estilete para visualización óptica: (SOS, Clarus Medical, Minneapolis, MN). Es un endoscopio nuevo en el mercado, reutilizable el cual tiene fibra óptica, está diseñado para mejorar las limitaciones de fibrobroncoscopía con fibra óptica flexible. La ventaja que tiene se encuentra en la fácil manipulación de la punta del sistema SOS. Una herramienta similar a ésta es el Flexible Airway Scope Tool (FAST), el cual se diferencia del SOS en que su punta es atraumática. c. Fibroscopio para intubación retromolar de BONFILS: (Rush INC, Deluth, GA). Es un estilete óptico de 5.0 mm que permite el abordaje retromolar de la VAD. Está diseñado para colocar un tubo de 6.5 mm o mayor enfrente de las cuerdas vocales con manipulación mínima de la epiglotis.<sup>(10)</sup>

**Planteamiento del problema:**

La inervación autonómica de la laringe se encuentra determinada por fibras que viajan a través del nervio laríngeo superior. Al realizar un estímulo a nivel laríngeo se produce un reflejo simpático que produce una descarga adrenérgica generando una respuesta de los centros cardioaceleradores los cuales incrementan la frecuencia cardíaca y en los baros receptores que producen un aumento de la presión arterial

**Pregunta de investigación:**

- ¿Puede el uso del estilete luminoso en comparación con la laringoscopia directa disminuir los cambios hemodinámicos a la intubación?

**Justificación:**

El tracto respiratorio superior, es rico en terminaciones nerviosas tanto sensitivas como motoras y la respuesta refleja a la intubación traqueal es una de las muchas respuestas inespecíficas que desarrolla el organismo ante el estrés.

La agresión produce una serie de respuestas del organismo. La primera respuesta de estas es la liberación de catecolaminas, que dan origen a reacciones cardiovasculares, reacciones metabólicas y endocrinas.

Por la liberación de noradrenalina y en menor cuantía de dopamina y adrenalina, se suele encontrar un aumento de la presión arterial, por esta liberación de hormonas y estimulación simpática nos encontramos además con alteraciones del ritmo cardíaco que van desde taquicardia hasta taquiarritmia y otros trastornos del ritmo.

Los cambios hemodinámicos que se presentan incrementan el trabajo cardíaco con un aumento proporcional en el consumo de oxígeno que es compensado en el paciente sano con un aumento en el flujo sanguíneo coronario.

**Hipótesis:**

- El uso del estilete luminoso en comparación con la laringoscopia directa produce menos alteraciones hemodinámicas en la intubación

**Objetivos****Objetivo general:**

- Comparar los cambios hemodinámicos con el uso de estilete luminoso y la laringoscopia directa en la intubación.

**Objetivos específicos:**

- Comprobar mayor estabilidad hemodinámica con el uso del estilete luminoso en la intubación.
- Identificar los cambios hemodinámicos durante la realización de laringoscopia directa

**Criterios de selección:****Criterios de inclusión**

- Género: femenino o masculino
- Edad: 18 – 65 años
- ASA I- III
- Pacientes que requieran anestesia general
- Pacientes del Hospital Juárez de México

**Criterios de no inclusión:**

- Ingesta de beta bloqueadores
- Ingesta de alfa 2 agonistas

- Cirugías de cabeza y cuello
- IMC  $\geq 33$  kg/m<sup>2</sup>
- Circunferencia cervical  $>40$  cm

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes premedicados con benzodiazepinas

**Criterios de eliminación:**

- Pacientes que presenten reacción alérgica
- Pacientes que salgan de quirófano orointubados
- Pacientes que no se puedan intubar con estilete luminoso o laringoscopia directa
- Pacientes a los que se realicen más de 2 intentos para la intubación

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

**Tipo de estudio:**

- Analítico
- Prospectivo
- Longitudinal
- Experimental
- Comparativo

**Tamaño de muestra:**

- significancia 0.05 y potencia de 80
- 50 pacientes para cada grupo con programa Bioestadístico PRIMER

**Material y método:**

Se inicia el protocolo de estudio con previo registro y aprobación para su realización por parte del comité de ética e investigación del Hospital Juárez de México, con registro HJM0184/16-R y previa firma de consentimiento informado por parte de los pacientes incluidos en el estudio. Realizándose en 100 pacientes sometidos a cirugías electivas en las cuales el plan anestésico fue anestesia general balanceada, agrupados de manera aleatorizada en 2 grupos de 50 pacientes cada uno.

Se realizó la inducción con midazolam 0.02 mg/kg, Fentanilo 4 mcg/kg, Propofol 2 mg/kg, Vecuronio 0.08 mg/kg.

De acuerdo a la hoja de aleatorización se realizó intubación con estilete luminoso o con laringoscopia directa.

Se registró frecuencia cardiaca y tensión arterial media al ingreso a sala, durante la inducción, durante la intubación, al minuto, a los 2 y a los 3 minutos posteriores.

**Variables:**

- Variables universales: edad, genero, talla, peso, IMC
- Variables dependientes: frecuencia cardiaca, tensión arterial media.
- Variables independientes: intubación con estilete luminoso, intubación con laringoscopia directa
- Variables categóricas nominales: Genero, edad
- Variables categóricas ordinales: ASA
- Variables numéricas, de razón, numero de laringoscopias, tensión arterial, frecuencia cardiaca

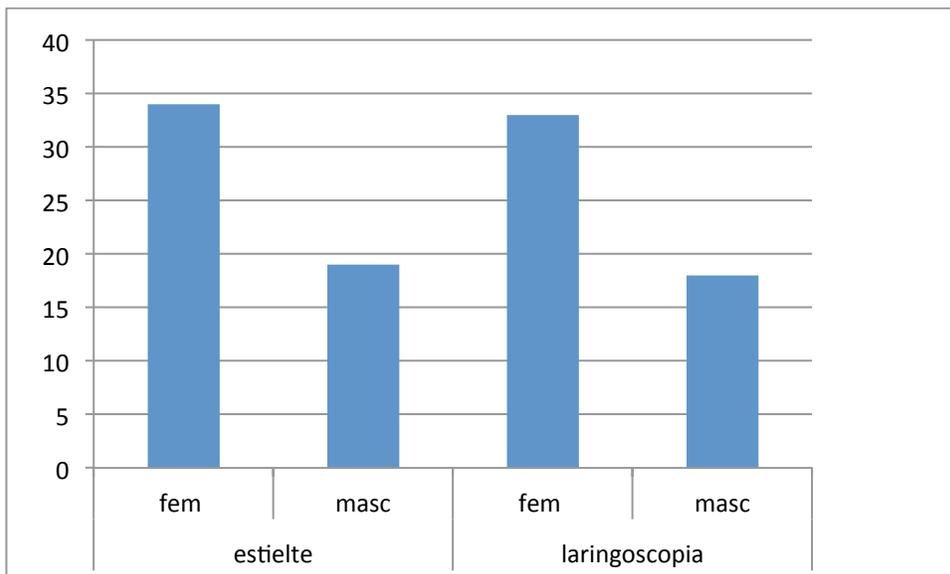
## RESULTADOS

Con un universo de 100 sujetos, se designaron en 2 grupos de manera aleatoria pacientes sometidos a anestesia general. Un grupo de intubación con estilete luminoso (50 pacientes) y otro grupo de intubación con laringoscopia directa (50 pacientes).

Distribución por género:

En cuanto a la distribución por género en el total de la muestra 63 femeninas y 37 masculinos, agrupados de la siguiente manera: grupo de intubación con estilete luminoso: 32 sujetos femeninas y 19 sujetos masculinos, mientras que en grupo de intubación con laringoscopia 31 sujetos femeninos y 18 sujetos masculinos.

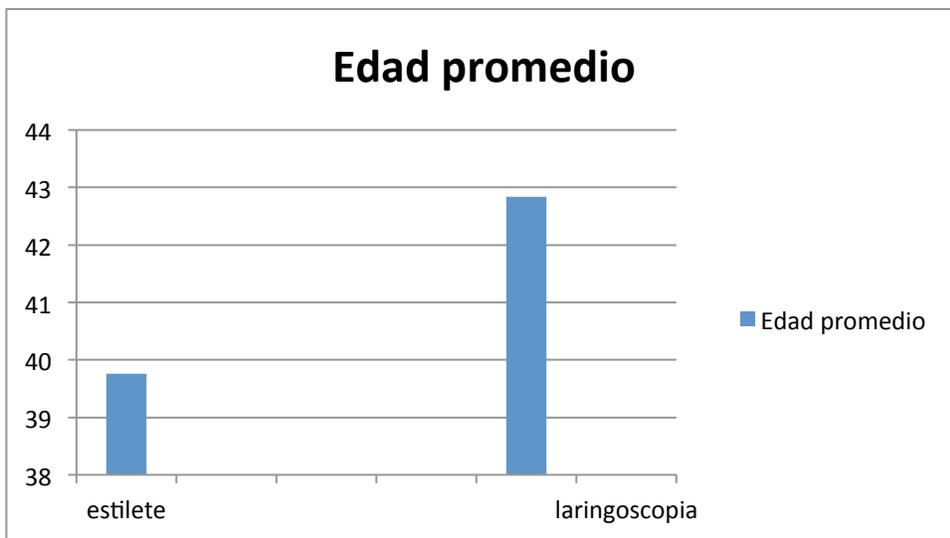
GRAFICA 1



### DISTRIBUCIÓN POR EDAD:

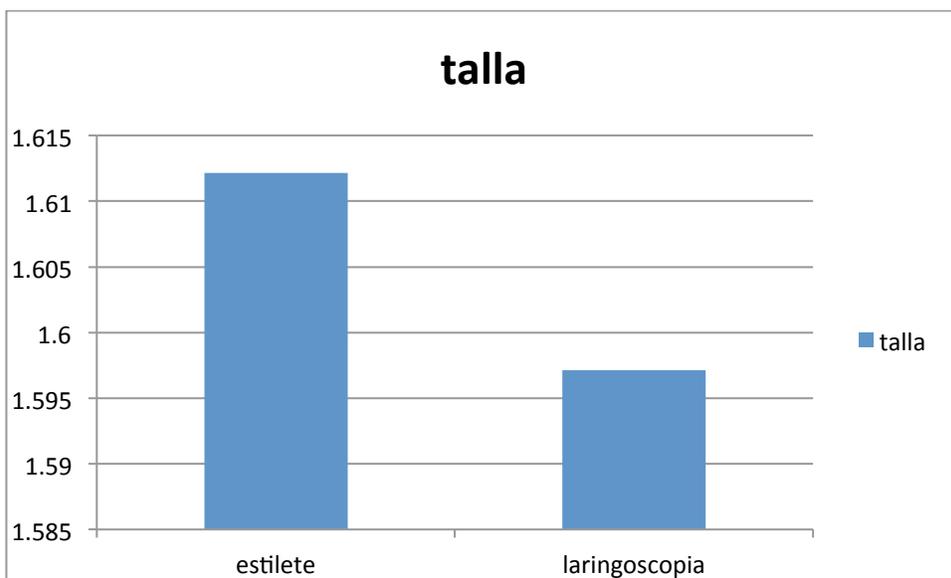
La distribución por edad en el grupo de intubación por estilete luminoso con edad promedio de 39.76 años con una desviación estándar de 15.09 y en el grupo de intubación con laringoscopia con edad promedio de 42.83 con una desviación estándar de 12.89.

GRAFICA 2



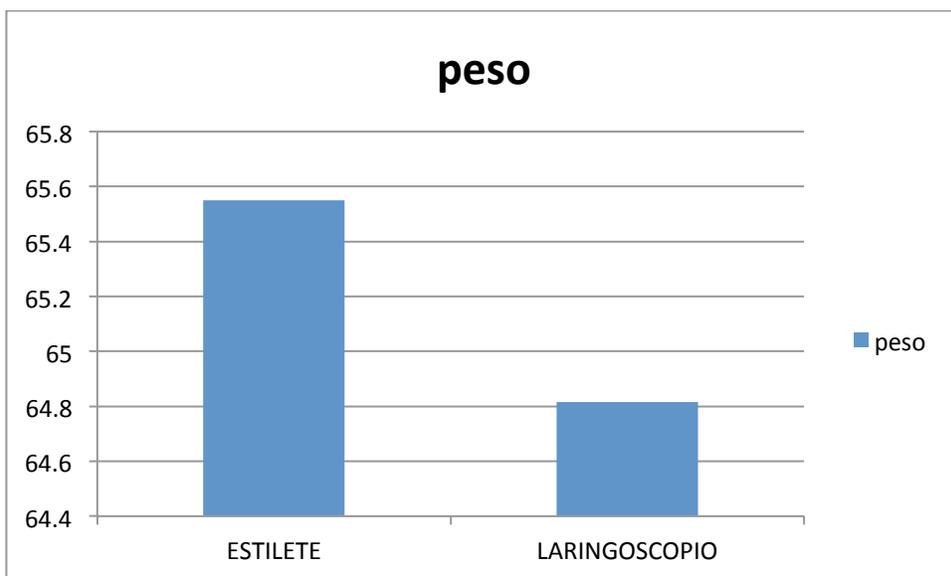
### Distribución por talla:

La distribución por talla fue para el grupo de intubación con estilete luminoso talla promedio de 1.61 cm con una desviación estándar de 0.06 y en el grupo de intubación con laringoscopio una talla promedio de 1.59 y una desviación estándar de 0.07.



### Distribución por peso:

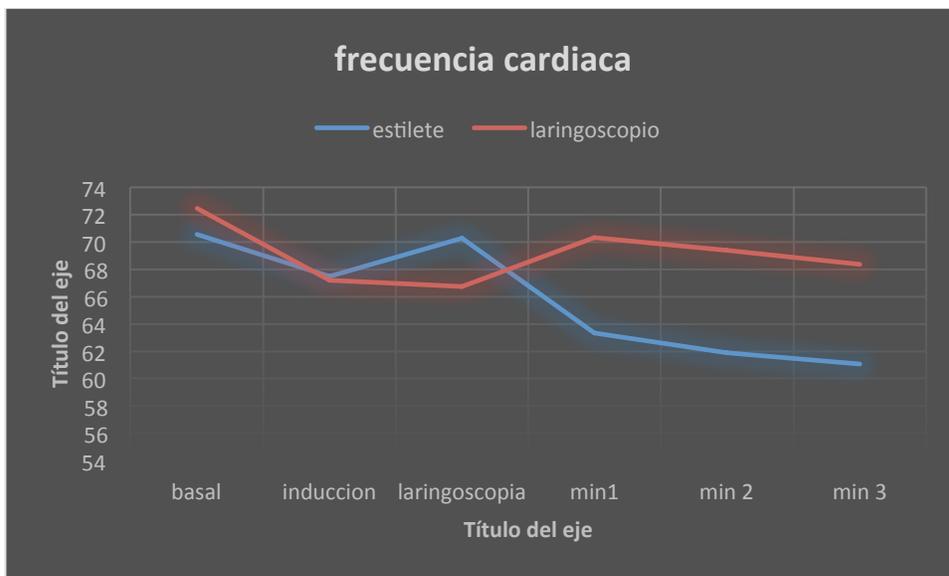
La distribución por peso en el grupo de intubación con estilete luminoso tuvo un peso promedio de 65.54 con una desviación estándar de 8.34 y el grupo de intubación con laringoscopio tuvo peso promedio 64.81 y una desviación estándar de 8.21.



## EVALUACION DE LA FRECUENCIA CARDIACA:

La evaluación de la frecuencia cardiaca (fc) se realizó en 6 momentos, fc basal, durante la inducción, en la laringoscopia, al minuto, 2 y 3 minutos posteriores a la intubación. Realizamos prueba de T de student, encontrándose en la fc basal  $t = -0.917$  con un valor de  $P = 0.362$ , Fc en la inducción:  $t = 0.101$  con un valor de  $P = 0.920$ ., Fc durante la laringoscopia:  $t = 1.886$  con un valor de  $P = 0.062$ , Fc al minuto:  $t = -1.815$  con un valor de  $P = 0.073$ , fc a los 2 minutos:  $t = -3.804$  con un valor de  $P = 0.000$ , FC a los 3 minutos:

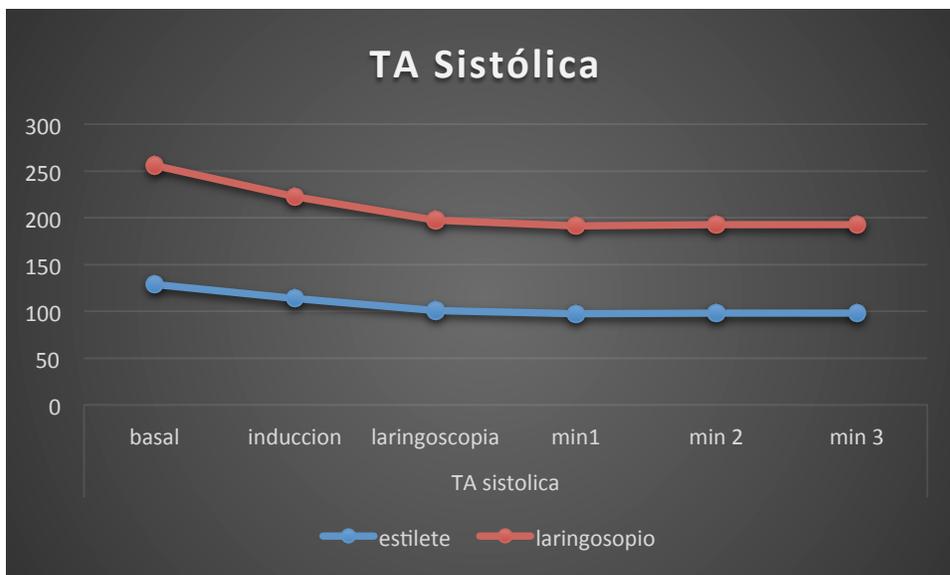
$t = -4.048$  con un valor de  $P = 0.000$



## EVALUACIÓN DE LA TA SISTOLICA

La evaluación de la tensión arterial sistólica se realizó en 6 momentos, TAS basal, durante la inducción, en la laringoscopia, al minuto, 2 y 3 minutos posteriores a la intubación. Realizamos prueba de T de student.

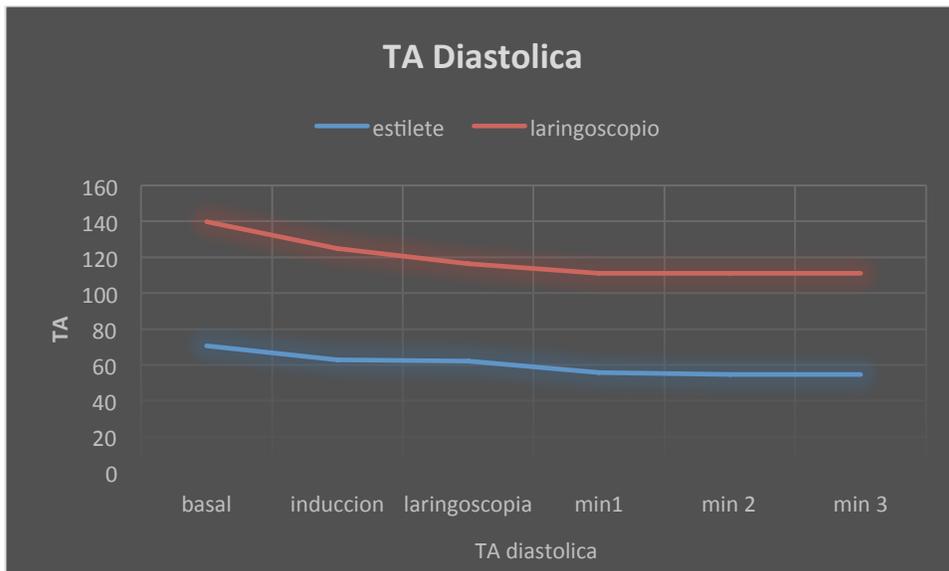
TAS basal  $t = 0.389$  con un valor de  $P = 0.698$ , TAS inducción:  $t = 0.994$  con un valor de  $P = 0.323$ , TAS laringoscopia:  $t = 1.776$  con un valor de  $P = 0.079$ , TAS 1 min:  $t = 1.557$  con un valor de  $P = 0.123$ , TAS 2min:  $t = 1.442$  con un valor de  $P = 0.153$ , TAS 3 min:  $t = 1.474$  con un valor de  $P = 0.144$



### EVALUACION DE TA DIASTÓLICA:

La evaluación de la tensión arterial diastólica se realizó en 6 momentos, TAD basal, durante la inducción, en la laringoscopia, al minuto, 2 y 3 minutos posteriores a la intubación. Realizamos prueba de T de student.

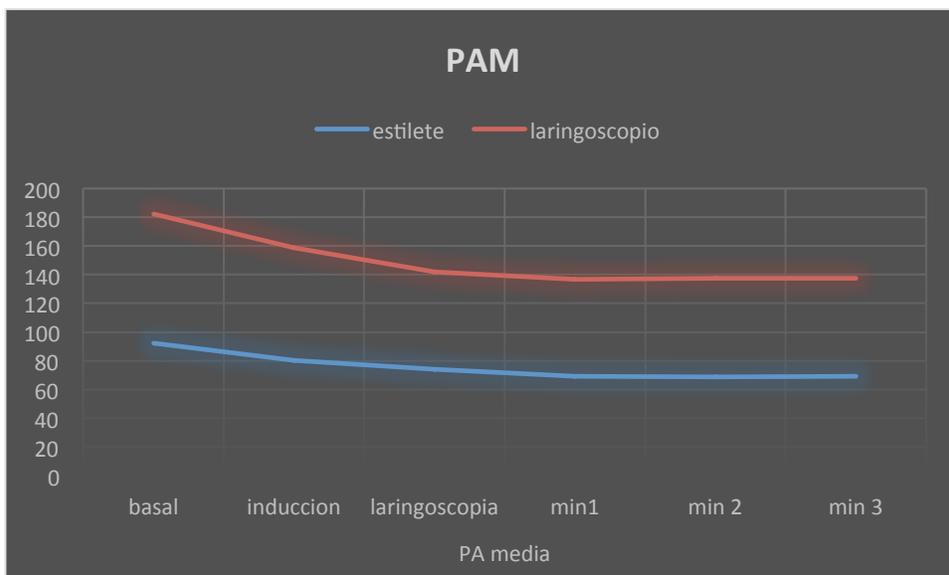
TAD basal  $t = 0.908$  con un valor de  $P = 0.366$ , TAD Inducción:  $t = 0.252$  con un valor de  $P = 0.802$ , TAD laringoscopia:  $t = 5.081$  con un valor de  $P = 0.000$ , TAS 1min:  $t = 0.079$  con un valor de  $P = 0.937$ , TAS 2 min:  $t = -1.622$  con un valor de  $P = 0.108$ , TAS 3 min:  $t = -1.835$  con un valor de  $P = 0.070$



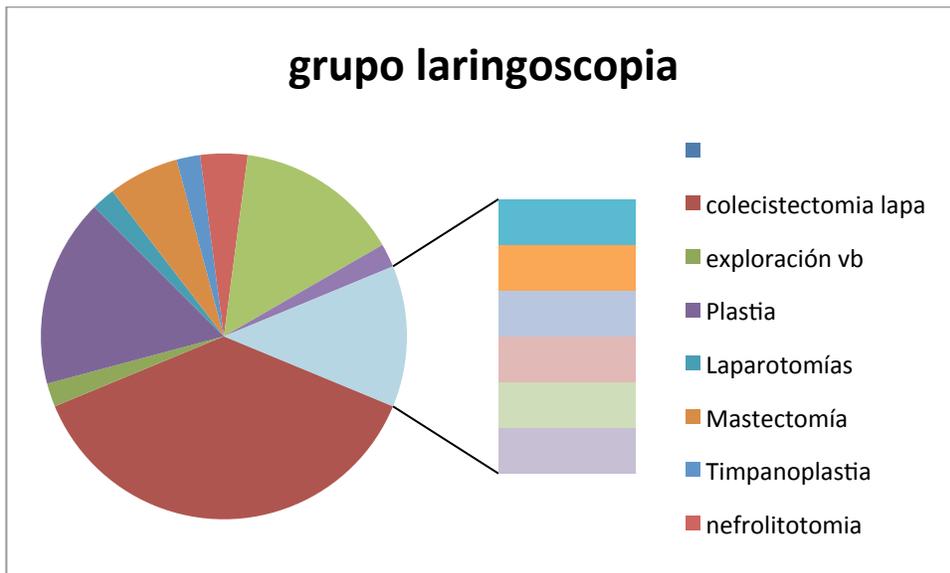
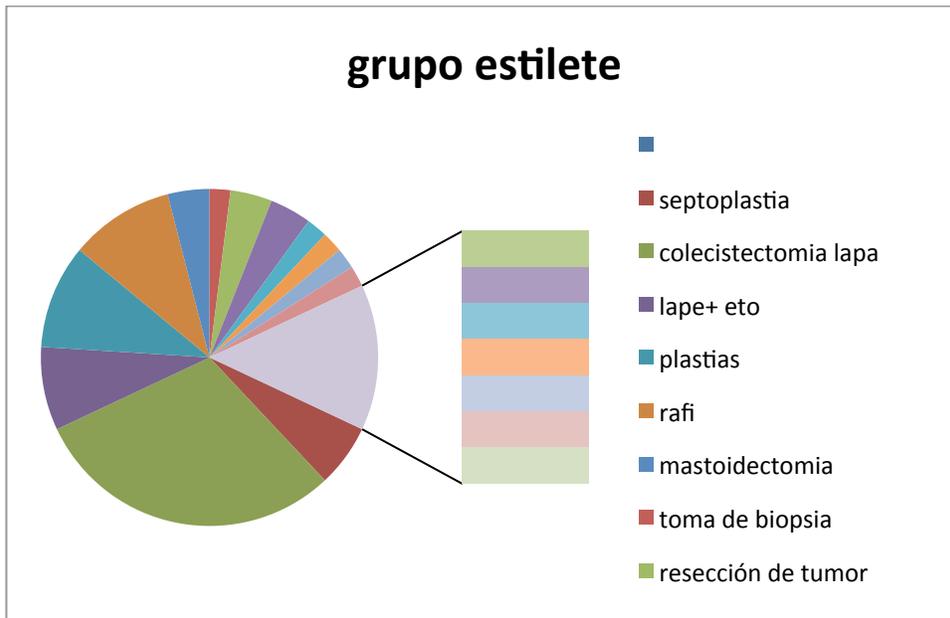
### EVALUACION DE TA MEDIA:

La evaluación de la tensión arterial media se realizó en 6 momentos, TAM basal, durante la inducción, en la laringoscopia, al minuto, 2 y 3 minutos posteriores a la intubación. Realizamos prueba de T de student.

TAM BASAL:  $t = 1.111$  con un valor de  $P = 0.269$ , TAM en inducción:  $t = 0.849$  con un valor de  $P = 0.398$ , TAM laringoscopia:  $t = 3.007$  con un valor de  $P = 0.003$ , TAM 1 min:  $t = 0.837$  con un valor de  $P = 0.405$ , TAM 2 min:  $t = -0.069$  con un valor de  $P = 0.945$ , TAM 3 minutos:  $t = 0.477$  con un valor de  $P = 0.635$ .



**TIPO DE CIRUGÍA:**



## **DISCUSION:**

Se han realizado diferentes estudios en los cuales se han comparado la morbilidad de la intubación traqueal usando laringoscopia directa contra el estilete luminoso, en los cuales se ha visto que la incidencia de complicaciones en la vía aérea así como odinofagia y ronquera ha sido menor con la intubación a través del estilete luminoso, en un estudio comparativo realizado por el Salvalaggio<sup>(1)</sup> en el hospital Santa cruz se analizaron los cambios hemodinámicos durante la intubación en los cuales no se observaron diferencias, sin embargo si encontraron una disminución en la ronquera y odinofagia cuando se realiza la intubación mediante el estilete luminoso.

Otros estudio comparativo realizado por Giraldo se llevó a cabo en pacientes con enfermedades coronarias en este se pre medico con diazepam una noche previa a la cirugía, se midió frecuencia cardiaca y TA a través de una línea arterial, se observó un ligero aumento en la frecuencia cardiaca al momento de la intubación, también se encontró un ligero aumento en la tensión arterial media al momento de la intubación con laringoscopia sin embargo estos datos no fueron estadísticamente significativos, no encontraron diferencias en cuanto a las complicaciones en la vía aérea<sup>(5)</sup>

En el estudio realizado por Nishikawa se observó que en el grupo que se intubo con estilete luminoso se requirió más tiempo para la intubación, así como número de intentos sin embargo encontraron que la intubación con estilete luminoso produce menos alteraciones hemodinámicas a comparación de la laringoscopia directa<sup>(6)</sup>

En este estudio la intubación con estilete luminoso mostro una diferencia significativa en la frecuencia cardiaca a los 2 y 3 minutos, así como en la TA diastólica y media al momento de la intubación, provocando así menos alteraciones hemodinámicas a comparación de la intubación con laringoscopia directa.

## **CONCLUSIONES:**

De acuerdo a los resultados de este estudio se puede concluir que la intubación a través de estilete luminoso es una buena técnica para intubación en pacientes en los cuales se requiera mantener una estabilidad hemodinámica ya que produce menos alteraciones hemodinámicas. Se puede considerar una alternativas mas para la intubación.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Sologuren CN. Anatomía de la vía aérea. Rev Chil Anest. 2009; 38:78- 83.
2. Swaminatha VM. Emergency airway management. Chapter 19. 5th ed. Auerbach: Wilderness Medicine; 2007.
3. Hans Fred GA, Gutiérrez-Vidal, Aspectos básicos del manejo de la vía aérea: anatomía y fisiología, Rev. Mex. Anest. 2015 , pp 98-107
4. Isaacs RS, Sykes JM. Anatomy and physiology of the upper airway. Anesthesiol Clin North Am. 2002; 20:733-745.
5. Giraldo J C, Montes F, Betancur L A, Charris H , Intubación orotraqueal con estilete luminoso vs laringoscopio en pacientes con enfermedad coronaria. Revista Colombiana de Anestesiología 2001 XXIX.
6. Nishikawa, Kohki MD; Omote, Keiichi MD; "A comparison of hemodynamic changes after endotracheal intubation by using the lightwand de vice and the laryngoscope in normotensive and hipertensivo pacientes, Anesthesia & analgesia, vol. 90, issue 5, mayo 2000, pag. 1203-1207.
7. Friedman G. CRNA, MS; Rosenberg, Michael K. MD; Lebenbom-Mansour, Miriam DO, A Comparison of Light Wand and Suspension Laryngoscopic Intubation Techniques in Outpatients, Anesthesia & analgesia, septiembre 1997, vol. 85, issue 3, pag 578-582
8. Casé LC. , Hachoue SZ. , Dificultad para la intubación orotraqueal con estilete luminoso: correlación del índice de masa corporal y circunferencia cervical, Revista española de anestesiología y reanimación, volumen 60, núm. 2, febrero 2013.
9. De Oliveira SM , Nakashima P., Estilete comparativo entre el uso de laringoscopio y estilete luminoso para la intubación traqueal. Revista brasileña de anestesiología, 2010, vol. 60, no. 2.
10. Covarrubias-G A. , Martínez-G, Actualidades en la vía aérea difícil, 2004, pp 210-218.

**Anexos:**

**Cronograma:**

cronograma de actividades:		JUNIO	JULIO	AGOST	SEP	OCT	NOV	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
mes										
actividad										
Descripcion del problema, recopilacion bibliografica		XXXXX								
Elaboracion de protocolo		XXXXX	XXXXX							
Autorizacion de protocolo				XXXX						
Recopilacion de datos					XXXX	XXXX	XXXX	XXXX		
Aanalisis de resultados									XXXX	
Discusion y conclusion										XXXX
Reporte final										XXXX

**Hoja de aleatorización:**

	laringo	estilete		laringo	estilete		laringo	estilete		laringo	estilete
1		x	31	x		61	x		91		x
2		x	32	x		62	x		92	x	
3		x	33	x		63		x	93	x	
4	x		34	x		64	x		94		x
5	x		35		x	65	x		95	x	
6		x	36	x		66	x		96	x	
7	x		37	x		67		x	97		x
8		x	38	x		68	x		98		x
9		x	39		x	69	x		99	x	
10		x	40	x		70		x	100		x
11		x	41		x	71	x				
12	x		42	x		72		x			
13	x		43		x	73	x				
14	x		44		x	74		x			
15		x	45		x	75		x			
16		x	46	x		76		x			
17	x		47		x	77	x				
18		x	48		x	78	x				
19		x	49	x		79	x				
20		x	50		x	80		x			
21	x		51		x	81	x				
22	x		52		x	82		x			
23		x	53		x	83	x				
24	x		54		x	84	x				
25	x		55	x		85	x				
26		x	56	x		86		x			
27		x	57		x	87		x			
28	x		58	x		88		x			
29		x	59		x	89	x				
30	x		60		x	90		x			



Hoja de recolección de datos

Hospital Juárez de México

Protocolo de investigación: **Uso de estilete luminoso en comparación con laringoscopia directa para disminución de cambios hemodinámicos a la intubación**

<b>Grupo:</b>	<b>edad:</b>	<b>genero:</b>	<b>expediente:</b>
<b>Numero:</b>	<b>talla:</b>	<b>peso:</b>	<b>fecha:</b>
<b>ASA:</b>	<b>no. de intentos para intubación:</b>		

Diagnostico postoperatorio: -

---

Cirugía realizada:

---

	Frecuencia cardiaca	Tensión arterial media
INGRESO A SALA		
INDUCCION		
LARINGOSCOPIA		
AL MINUTO		
A LOS 2 MIN		
A LOS 3 MIN		

laringoscopia directa



## ESTILETE LUMINOSO



Figura 2. Estilete iluminado.

## Consentimiento informado

### COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Título del protocolo:

Uso de estilete luminoso en comparación con laringoscopia directa para disminución de cambios hemodinámicos a la intubación

\*\*Investigador principal: Dra. Clara Elena Hernández Bernal

\*\*Teléfono: (044) 55 8580 4708

\*\*Dirección: Av. Instituto Politécnico Nacional 5160, Gustavo A. Madero, Magdalena de las Salinas, 07760 Ciudad de México, D.F

\*\*Sede y servicio donde se realizará el estudio: Hospital Juárez de México, servicio de anestesiología

\*\*Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

#### 1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

En la intubación orofaríngea con laringoscopio la agresión al tracto respiratorio superior produce una serie de respuestas del organismo. La primera respuesta de estas es la liberación de catecolaminas, que dan origen a reacciones cardiovasculares, reacciones metabólicas y endocrinas. Se suele encontrar un aumento de la presión arterial, por esta liberación de hormonas y estimulación simpática nos encontramos además con alteraciones del ritmo cardíaco que van desde taquicardia hasta taquiarritmia y otros trastornos del ritmo.

#### \*\*2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Comparar los cambios hemodinámicos con el uso de estilete luminoso y la laringoscopia directa en la intubación.

Comprobar mayor estabilidad hemodinámica con el uso del estilete luminoso en la intubación.

Identificar los cambios hemodinámicos durante la realización de laringoscopia directa

#### \*\*3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Menos complicaciones de las vías aéreas superiores, el dolor en garganta y ronquera es menor, menos alteraciones en la frecuencia cardíaca y tensión arterial media durante la intubación orotraqueal.

#### \*\*4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizará valoración pre anestésica, se hará inducción con medicamentos establecidos en protocolo, se procederá a la intubación con laringoscopio o con estilete luminoso de acuerdo a la hoja de aleatorización. Se registrará la medición de Tensión arterial media y frecuencia cardíaca, en el transanestésico.

**\*\*5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO**

Alergias a medicamentos  
Dificultad para la intubación

**\*\*6. ACLARACIONES**

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.  
No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.  
No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.  
No recibirá pago por su participación.  
En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.  
La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.  
Usted también tiene acceso a los Comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital Juárez de México a través del Dr. José Moreno Rodríguez, Director de Investigación o la Dr. José María Tovar Rodríguez presidente del Comité de Ética en Investigación. En el edificio de Investigación del Hospital Juárez de México.  
Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
**\*\*Firma del participante o del padre o tutor Fecha**

\_\_\_\_\_  
**\*\*Testigo 1 Fecha (parentesco)**

\_\_\_\_\_  
**\*\*Testigo 2 Fecha (parentesco)**

**\*\*Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**  
He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
**Firma del investigador**

\_\_\_\_\_  
**Fecha**

**\*\*7. CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO**

**Título del protocolo:** Uso de estilete luminoso en comparación con laringoscopia directa para  
disminución de cambios hemodinámicos a la intubación

Investigador principal: Dra. Clara Elena Hernández Bernal

Sede donde se realizará el estudio: Hospital Juárez de México

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.**

\_\_\_\_\_  
**Firma del participante o del padre o tutor**      **Fecha**

\_\_\_\_\_  
**Testigo**      **Fecha**

\_\_\_\_\_  
**Testigo**      **Fecha**

c.c.p El paciente.

**(Se deberá elaborar por duplicado quedando una copia en poder del paciente)**